

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-156192
(P2002-156192A)

(43)公開日 平成14年5月31日(2002.5.31)

(51)Int.Cl.⁷

F 2 8 F 1/32

識別記号

F I

F 2 8 F 1/32

テーマコード*(参考)

S

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-352616(P2000-352616)

(22)出願日 平成12年11月20日(2000.11.20)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 廣畑 治

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ
株式会社内

(74)代理人 100077780

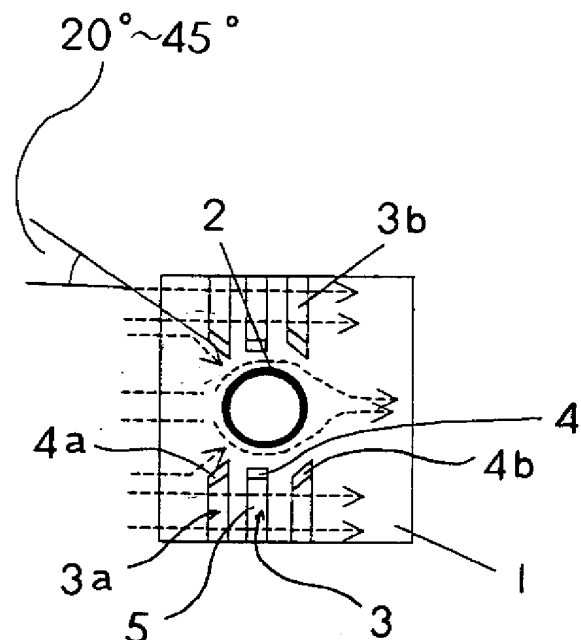
弁理士 大島 泰甫 (外2名)

(54)【発明の名称】 熱交換器

(57)【要約】

【課題】 高い熱交換効率を維持することができる熱交換器を提供する。

【解決手段】 平板フィン1に設けられた風上側ルーバー3aの側壁4aを伝熱管2に向けて形成し、風下側ルーバー3bの側壁4bを伝熱管2の周方向に沿って形成する。側壁4aによって風が伝熱管2の表面に導かれ、側壁4bによって風が伝熱管2の風下に導かれる。伝熱管2の表面において直接熱交換される風が増加して、熱交換効率が向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の間隔で平行に並べられた複数枚の平板フィンと、該平板フィンを貫通し内部を流体が流動する伝熱管とを備えた熱交換器において、前記伝熱管の風上側に、該伝熱管から離れた位置を通過する風の一部を伝熱管の表面に導く風上側導風部が前記平板フィン上に形成されたことを特徴とする熱交換器。

【請求項2】 前記伝熱管の風下側における死水領域発生防止のために、風を伝熱管の風下側に導く風下側導風部が前記平板フィン上に形成されたことを特徴とする請求項1記載の熱交換器。

【請求項3】 風の温度境界層の成長を抑制するための一又は複数のルーバーが前記平板フィンに設けられ、伝熱管よりも風上側に設けられた風上側ルーバーの伝熱管側の側壁が、前記風上側導風部とされ、前記側壁は、伝熱管に向けて形成されたことを特徴とする請求項1又は2記載の熱交換器。

【請求項4】 伝熱管よりも風下側に設けられた風下側ルーバーの伝熱管側の側壁が、前記風下側導風部とされ、前記側壁は、伝熱管の周方向に沿って形成されたことを特徴とする請求項2又は3記載の熱交換器。

【請求項5】 前記風上側ルーバー又は風下側ルーバーの側壁は、風の流れ方向に対して 20° ～ 45° の迎え角を持たせて形成されたことを特徴とする請求項3又は4記載の熱交換器。

【請求項6】 前記ルーバーは、互いに平行に風の流れ方向に配列され、風上側及び風下側ルーバーは、複数に分割されて配置されたことを特徴とする請求項3、4又は5記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、空気調和機、冷蔵庫など冷凍、冷蔵、空調分野で広く用いられているフィンアンドチューブ型熱交換器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、空気調和機や冷蔵庫等において、冷媒と空気の熱交換には、フィンアンドチューブ型熱交換器が用いられることが多い。図5は、従来のフィンアンドチューブ型熱交換器に用いられる、平板フィンの一例を示す平面図である。このフィンアンドチューブ型熱交換器は、平行に並んだ複数枚の平行フィン1と、それらを貫通する複数の伝熱管2とからなり、伝熱管2内を流動する冷媒と、各平板フィン1の間を通過する風との間で熱交換が行われる。

【0003】この熱交換器における熱交換は、平板フィン1に沿う風と伝熱管2内の冷媒との間で、平板フィン1を介して行われるものと、伝熱管2の表面に沿う風と伝熱管2内の冷媒との間で、平板フィン1を介さずに直接伝熱管2の表面において行われるものとに分けられ、それぞれの熱交換の効率を高めることによって、熱交換

器の高効率化が図られている。

【0004】この熱交換器に送風すると、平板フィン1上には、風下に進むにしたがって成長する温度境界層が形成される。また、伝熱管2に衝突した風が伝熱管2の表面に沿って流れ、伝熱管2の中心よりもわずかに風上側において、この風が伝熱管2の表面から剥離することにより、伝熱管2の風下側には、風が流れない死水領域が形成される。

【0005】この温度境界層及び死水領域の影響により、熱伝達率が著しく低下して、平板フィン1を介する熱交換の効率が低くなる。そのため、熱交換器の高効率化を達成するには、平板フィン1上の温度境界層と、伝熱管2の風下側の死水領域とを抑制することが一つの課題となる。

【0006】この内、温度境界層については、平板フィン1上にスリットやルーバー3等を形成して、その成長を抑制している。また、死水領域については、特開平11-281279号公報、あるいは特願平11-327731号公報に開示されているように、伝熱管2の風上側あるいは風下側に、平板フィン1の一部を切り起こして渦生成部材を形成することによって風の乱流化を図り、伝熱管2の風下側の死水領域を抑制して、熱交換器の高効率化を図っている。

【0007】また、伝熱管2の表面における熱交換については、例えば、伝熱管2の表面に凹凸を形成することによって、伝熱管2の風との接触表面積の増大を図ると共に、通過する風の一部を乱流化して伝熱管2の表面からの風の剥離を抑制し、その効率を高めている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、空気調和機や冷蔵庫等においては、高性能、小型化が強く訴求されており、その主要構成部の熱交換器においても、高効率、高密度化が要求されている。そのため、平板フィンを介した熱交換と、伝熱管の表面における熱交換の両方の効率を高めることが望まれるが、この内、伝熱管の表面における熱交換は、風が伝熱管と直接接触するため、より高い熱伝達率が期待できる。

【0009】しかし、従来の熱交換器では、平板フィンからの熱交換に重点をおいた構成とされているものが多いため、伝熱管の表面に供給される風の量が少なく、十分な熱交換が行われていない恐れがある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題に鑑み、本発明は、所定の間隔で平行に並べられた複数枚の平板フィンと、これらの平板フィンを貫通し内部を流体が流動する伝熱管とを備えた熱交換器において、平板フィン同士の隙間に流入する風の一部を積極的に伝熱管の表面に供給することを図り、熱伝達率がより高くなる伝熱管の表面における熱交換を多くして、全体として高い熱交換効率を確実に維持することができる熱交換器を提供するもの

である。

【0011】伝熱管よりも風上側における平板フィン上に、風上側導風部を形成し、伝熱管から離れた位置を通過する風の一部をこの伝熱管の表面に導けば、伝熱管の表面に供給される風の量を多くすることができる。また、伝熱管よりも風下側における平板フィン上に、風下側導風部を形成し、風を伝熱管の風下側に回り込むように導けば、伝熱管の風下側における死水領域の発生を防止して、その熱交換の効率を高めることができる。

【0012】平板フィンに一又は複数のルーバーを設ければ、平板フィン上に形成される風の温度境界層の成長を抑制して、平板フィンを通じた熱交換の効率を高めることができる。このルーバーのうち、伝熱管よりも風上側に設けた風上側ルーバーは、その伝熱管側の側壁を伝熱管に向けて形成し、この側壁を風上側導風部とすれば、別途風上側導風部を設けなくてもよい。また、そのスペースを確保したり、製作工数を増加させる必要がない。また、伝熱管よりも風下側に設けた風下側ルーバーについても、その伝熱管側の側壁を伝熱管の周方向に沿って形成し、この側壁を風下側導風部とすればよい。

【0013】風上側ルーバーあるいは風下側ルーバーの側壁の配置方向としては、風の流れ方向に対して 20° ～ 45° の迎え角を持つようにすれば、平板フィンの間を通過する風の圧力損失を大きくすることなく、伝熱管に供給する風の量の増加、あるいは伝熱管の風下側における死水領域発生を防止を達成して、熱交換効率を高めることができる。

【0014】複数のルーバーを互いに平行に配し、これらを風の流れ方向に配列すれば、ルーバー同士の間隔が一定となるため、狭いスペースに多くのルーバーを形成することができ、かつ平板フィンにルーバーを形成しやすくなることができる。この場合、風上側ルーバーあるいは風下側ルーバーの伝熱管側の側壁だけが、所定の方角を向くように形成すればよい。また、風上側及び風下側ルーバーを複数に分割して配置すれば、内側の側壁で風が仕切られることにより、この風が左右のいずれかの伝熱管だけに供給されることを防止して、各伝熱管の表面にバランスよく風を供給することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る熱交換器の実施の形態について、図面を用いて説明する。図1は本発明の熱交換器の部分斜視図、図2は平板フィンの平面図、図3は従来の熱交換器における風の流れを示す図、図4は本発明の熱交換器における風の流れを示す図である。なお、それぞれの図中の矢印は、全て風の向きを示すものである。

【0016】この熱交換器は、平行に並べられた複数枚の平板フィン1を伝熱管2が貫通する構造とされたフィンアンドチューブ型熱交換器であり、各平板フィン1と伝熱管2とは、例えば伝熱管2を拡張することによって

互いに固定されている。この平板フィン1は、アルミニウム等からなる薄板とされ、その間を風が流れるように、適当な間隔を開けて配置されている。また、伝熱管2は銅製とされて、その内部をフロンガスなどの冷媒が流動する。

【0017】平板フィン1には、その表面に形成される温度境界層の成長を抑制するため、伝熱管2と伝熱管2の間に、複数のルーバー3あるいはスリットが互いに平行に設けられており、これらが、風の流れ方向に配列されている。また、これらのルーバー3のうち、風上側及び風下側に配置された風上側ルーバー3a及び風下側ルーバー3bは、風向きと垂直な方向（長手方向）に複数に分割されて形成されている。

【0018】このルーバー3は、斜めに立ち上げられて風の流れ方向に沿うように配された両側の側壁4と、平板フィン1と平行とされて両側壁4の上端同士を繋ぐ上壁5とからなり、平板フィン1にスリット状の切り込みを入れた後、表面及び裏面へ段押し成形することにより形成されている。

【0019】風上側ルーバー3aの伝熱管2側の側壁4aは、伝熱管2の中心に向けて形成されて、伝熱管2から離れた位置を通過する風の一部を伝熱管2の表面に導く風上側導風部とされる。風下側ルーバー3bの伝熱管2側の側壁4bは、伝熱管2の周方向に沿って形成されて、風の一部を伝熱管2の風下側に導く風上側導風部とされている。また、これらの側壁4a、4bは、風の流れ方向に対する迎え角が 20° ～ 45° とされている。なお、真中のルーバーの側壁は、風の流れ方向と平行とされている。

【0020】次に、この熱交換器を用いて熱交換を行うときの様子について説明する。この熱交換器に風が送り込まれたとき、伝熱管2内を流れる冷媒と、複数枚の平板フィン1の間を通過する風との間で、その温度差によって熱交換が行われる。この熱交換器を蒸発器として用いる場合、伝熱管2内の冷媒は、その温度を低くされ、熱交換器を通過する風を冷却し、この熱交換器を凝縮器として用いる場合、伝熱管2内の冷媒は、その温度を高くされ、熱交換器を通過する風を加熱する。

【0021】この熱交換は、伝熱管2に圧接された図示しないカラーを介して伝熱管2に熱的に接触する平板フィン1において熱の授受が行われるものと、平板フィン1を介さずに伝熱管2の表面において熱の授受が行われるものとに分けられる。この内、伝熱管2の表面において行われる熱交換は、風が直接伝熱管2に接触するため、より高い熱伝達率が期待される。

【0022】ところで、図3に示すように、一般的な熱交換器を風が通過するとき、伝熱管2から離れた位置に流入する風については、伝熱管2と接触することなく風下へと通過するため、より高い熱伝達率が期待できる伝熱管2の表面において熱交換が行われることはない。

【0023】また、伝熱管2に衝突した風は、その外周表面に沿って流れて、風の流れ方向に垂直な方向から風上側に約 10° ～ 20° 寄った位置で、伝熱管2の表面から剥離する。そのため、伝熱管2の風下側の格子にて示す部分には、風の流れが少なく滞っているため熱伝達率が著しく低くなる死水領域Aが形成され、熱交換器としての伝熱性能を低下させる原因となる。

【0024】これに対して、図4に示すように、本発明の熱交換器を風が通過するとき、伝熱管2から離れた位置に流入する風のうち、風上側ルーバー3aの伝熱管2側の側壁4aに衝突した風は、その向きを変えて伝熱管2の表面へと導かれる。また、風下側ルーバー3bの伝熱管2側の側壁4bにより、この側壁4bに衝突した風あるいは伝熱管2の表面から剥離しようとする風の一部が伝熱管2の風下側に導かれ、伝熱管2の風下側における死水領域の形成を抑制する。

【0025】上記構成によれば、風上側ルーバー3aの側壁4aを風上側導風部として利用することによって、通過する風の圧力を損なうことなく、伝熱管2の表面への風の供給量を多くして、熱交換器としての伝熱性能を高めることができる。また、風下側ルーバー3bの側壁4bを風下側導風部として利用することによって、伝熱管2の風下側における死水領域の形成を抑制し、伝熱管2の風下側の平板フィン1上における熱交換と、風下側の伝熱管2の表面における熱交換を促進することができる。

【0026】また、伝熱管2側の側壁4a、4bの向きだけを変えて、ルーバー3を平行に配列することによって、狭いスペースに多くのルーバー3を形成することができ、平板フィン1上の温度境界層の成長を効果的に抑制することができる。また、風の流れ方向と垂直な方向に、風上側ルーバー3a及び風下側ルーバー3bを複数に分割することによって、流入する風を左右に均等に分割することができ、左右のいずれかの伝熱管2だけに多くの風が供給されることを防止できる。

【0027】なお、本発明は、上記の実施の形態に限定

されるものではなく、本発明の範囲内において、適宜変更を加えることができる。例えば、風上側導風部又は風下側導風部は、ルーバーの側壁を利用するものだけでなく、平板フィンの一部を切り起こして別途形成してもよい。また、ルーバーは互いに平行に配列するだけでなく、側壁が所定の方向を向くように、各ルーバーの向きを適宜変化させて形成してもよい。

【0028】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の熱交換器では、風上側導風部を設けて、風を伝熱管の表面に強制的に供給することによって、熱伝達率が高い伝熱管の表面において直接熱交換を行うことができる。また、風下側導風部を設けて、伝熱管の風下側の死水領域の発生を抑制することによって、この部分における熱交換を促進することができる。

【0029】また、一般的な熱交換器の平板フィンに設けられているルーバーの側壁を利用するため、コストを増大させることなく熱交換器の高性能化、省資源化、及び省エネルギー化に貢献することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の熱交換器の部分斜視図

【図2】平板フィンの平面図

【図3】従来の熱交換器における風の流れを示す図

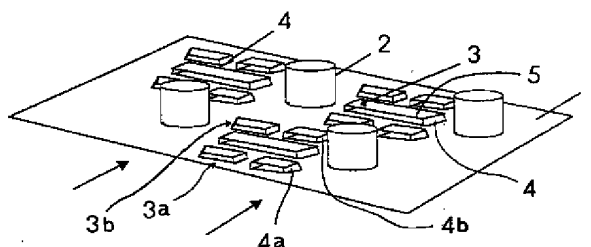
【図4】本発明の熱交換器における風の流れを示す図

【図5】従来の熱交換器の平板フィンの平面図

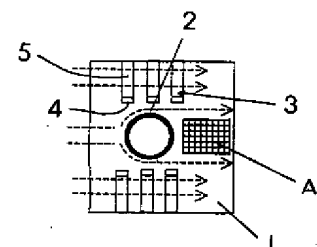
【符号の説明】

- 1 平板フィン
- 2 伝熱管
- 3 ルーバー
- 3a 風上側ルーバー
- 3b 風下側ルーバー
- 4 側壁
- 4a 側壁
- 4b 側壁
- 5 上壁

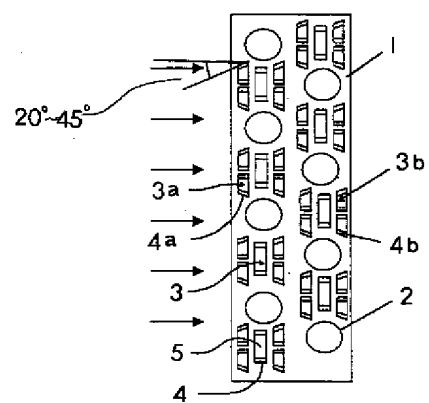
【図1】



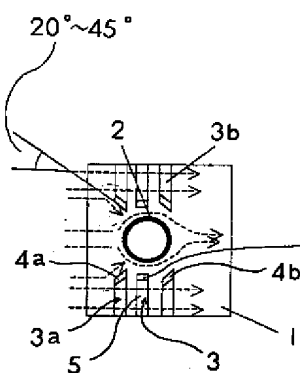
【図3】



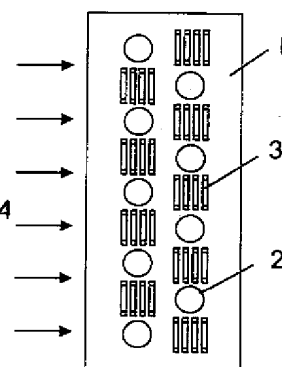
【図2】



【図4】



【図5】



DERWENT-ACC-NO: 2002-523318

DERWENT-WEEK: 200256

COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Heat exchanger in refrigerator, air conditioner, has windward side louver and leeward side louver, with respective side walls for respectively guiding air to windward and leeward sides of heat exchanger tube

INVENTOR: HIROHATA O

PATENT-ASSIGNEE: SHARP KK[SHAF]

PRIORITY-DATA: 2000JP-352616 (November 20, 2000)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 2002156192 A	May 31, 2002	JA

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2002156192A	N/A	2000JP-352616	November 20, 2000

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 2002156192 A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Side walls (4a,4b) of respective windward side louver (3a) and leeward side louver (3b) arranged on a plate-shaped fin (1) of a heat exchanger, guide air to windward and leeward sides of a heat exchanger tube (2) respectively.

USE - For refrigerator, air conditioner.

ADVANTAGE - Increases heat transfer rate because the side walls of the leeward side louver and the windward side louver, guide air forcedly to the peripheral surface of the heat exchanger tube. Stagnation of air flow at the leeward side of the heat exchanger tube is prevented.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the schematic view of the flow of air in the heat exchanger.

Plate-shaped fin (1)

Heat exchanger tube (2)

Windward side louver (3a)

Leeward side louver (3b)

Side walls (4a,4b)

CHOSEN-DRAWING: Dwg.4/5

TITLE-TERMS: HEAT EXCHANGE REFRIGERATE AIR
CONDITION WIND SIDE LOUVRE LEEWARD
RESPECTIVE WALL GUIDE TUBE

DERWENT-CLASS: Q78 X27

EPI-CODES: X27-F01;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 2002-414193

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the fin and tube type heat exchanger widely used in refrigeration, such as an air conditioner and a refrigerator, refrigeration, and the air conditioning field.

[0002]

[Description of the Prior Art]Generally, in an air conditioner, a refrigerator, etc., a fin and tube type heat exchanger is used for the heat exchange of a refrigerant and air in many cases. Drawing 5 is a top view which is used for the conventional fin and tube type heat exchanger and in which showing an example of a flat plate fin. This fin and tube type heat exchanger consists of the parallel fin 1 of two or more sheets located in a line in parallel, and two or more heat exchanger tubes 2 which penetrate them, and heat exchange is performed between the refrigerant which flows the inside of the heat exchanger tube 2, and the wind which passes through between each flat plate fin 1.

[0003]The heat exchange in this heat exchanger between the wind which meets the flat plate fin 1, and the refrigerant in the heat exchanger tube 2, It is divided into what is performed in the surface of the direct-heat-transfer pipe 2 between what is performed via the flat plate fin 1, and the wind along the surface of the heat exchanger tube 2 and the refrigerant in the heat exchanger tube 2 without passing the flat plate fin 1, and efficient-ization of the heat exchanger is attained by raising the efficiency of each heat exchange.

[0004]If this heat exchanger is ventilated, on the flat plate fin 1, the thermal boundary layer which grows as it progresses on the lee will be formed. The wind which collided with the heat exchanger tube 2 flows along the surface of the heat exchanger tube 2, and more slightly than the center of the heat exchanger tube 2, in the windward, when this wind exfoliates from the surface of the heat exchanger tube 2, the dead water region into which a wind does not flow is formed in the leeward side of the heat exchanger tube 2.

[0005]The efficiency of heat exchange in which a heat transfer coefficient falls remarkably and passes the flat plate fin 1 under the influence of this thermal boundary layer and a dead water region becomes low. Therefore, in order to attain efficient-ization of a heat exchanger, it becomes one technical problem to control the thermal boundary layer on the flat plate fin 1 and the dead water region on the leeward of the heat exchanger tube 2.

[0006]Among this, about the thermal boundary layer, the slit and the louver 3 grade were formed on the flat plate fin 1, and that growth is controlled. About a dead water region, as indicated by JP,11-281279,A

or the Japanese-Patent-Application-No. No. 327731 [11 to] gazette, By raising some flat plate fins 1 on the windward or leeward side of the heat exchanger tube 2, and forming an eddy generation member in it, turbulent flow-ization of a wind is attained, the dead water region on the leeward of the heat exchanger tube 2 is controlled, and efficient-ization of the heat exchanger is attained.

[0007]About the heat exchange in the surface of the heat exchanger tube 2, for example, increase of a contact surface product with the wind of the heat exchanger tube 2 is aimed at by forming unevenness in the surface of the **** pipe 2, and a part of wind through which it passes is turbulent-flow-ized, exfoliation of the wind from the surface of the heat exchanger tube 2 is controlled, and the efficiency is raised.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]By the way, in an air conditioner, a refrigerator, etc., high performance and a miniaturization are solicited strongly and efficient and densification are demanded also in the heat exchanger of the main formation part. Therefore, although to raise the efficiency of both the heat exchange through a flat plate fin and the heat exchange in the surface of a heat exchanger tube is desired, among these since a wind carries out direct contact of the heat exchange in the surface of a heat exchanger tube to a heat exchanger tube, a higher heat transfer coefficient is expectable.

[0009]However, in the conventional heat exchanger, since it is considered as composition with emphasis on the heat exchange from a flat plate fin by many, there is little quantity of the wind supplied on the surface of a heat exchanger tube, and there is a possibility that sufficient heat exchange may not be performed.

[0010]

[Means for Solving the Problem]In a heat exchanger this invention is characterized by that comprises the following in view of an aforementioned problem, What provides a heat exchanger which can plan supplying positively a part of wind which flows into a crevice between flat plate fins on the surface of a heat exchanger tube, can increase heat exchange in the surface of a heat exchanger tube with which a heat transfer coefficient becomes higher, and can maintain certainly heat exchanging efficiency high as a whole.

A flat plate fin of two or more sheets put in order in parallel at the predetermined intervals.

A heat exchanger tube which penetrates these flat plate fins and with which a fluid flows an inside.

[0011]On a flat plate fin in the windward, a windward air induction part is formed rather than a heat exchanger tube, and if a part of wind which passes a position which is separated from a heat exchanger tube is led to the surface of this heat exchanger tube, quantity of a wind supplied on the surface of a heat exchanger tube can be increased. On a flat plate fin in leeward side [heat exchanger tube], a leeward side air induction part is formed, if it leads so that it may turn around a wind to leeward side of a heat exchanger tube, generating of a dead water region in leeward side of a heat exchanger tube can be prevented, and efficiency of the heat exchange can be raised.

[0012]If 1 or two or more louvers are provided in a flat plate fin, growth of a thermal boundary layer of a wind formed on a flat plate fin can be controlled, and efficiency of heat exchange through a flat plate fin can be raised. Since it does not need to form a windward air induction part separately if a windward louver provided in the windward rather than a heat exchanger tube among this louver turns a side attachment wall by the side of that heat exchanger tube to a heat exchanger tube, and forms it and this side attachment wall is used as a windward air induction part, it needs to secure that space or does not

need to make a manufacturing man hour increase. What is necessary is to form a side attachment wall by the side of that heat exchanger tube along a hoop direction of a heat exchanger tube also about a leeward side louver provided on the leeward of a heat exchanger tube, and just to let this side attachment wall be a leeward side air induction part.

[0013]As mounting directions of a side attachment wall of a windward louver or a leeward side louver, Without enlarging pressure loss of a wind which passes through between flat plate fins, if it has an angle of attack (20 degrees - 45 degrees) to a flow direction of a wind, an increase in quantity of a wind supplied to a heat exchanger tube or prevention of dead-water-region generating in leeward side of a heat exchanger tube can be attained, and heat exchanging efficiency can be raised.

[0014]A louver can be made easy to be able to form many louvers in a narrow space, and to form in a flat plate fin, since an interval of louvers will become fixed if two or more louvers are allotted in parallel mutually and these are arranged to a flow direction of a wind. In this case, only a side attachment wall by the side of a heat exchanger tube of a windward louver or a leeward side louver should form so that it may turn to a predetermined direction. If the windward and a leeward side louver are divided into plurality and arranged, by dividing a wind by an inside side attachment wall, this wind can be prevented from being supplied only to one heat exchanger tube of on either side, and a wind can be supplied with sufficient balance to the surface of each heat exchanger tube.

[0015]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, the embodiment of the heat exchanger concerning this invention is described using a drawing. The fragmentary perspective view of the heat exchanger of this invention and drawing 2 of drawing 1 are [the top view of a flat plate fin, the figure showing the flow of the wind in the heat exchanger of the former / drawing 3 /, and drawing 4] the figures showing the flow of the wind in the heat exchanger of this invention. All the ** marks in each figure show direction of a wind.

[0016]This heat exchanger is a fin and tube type heat exchanger made into the structure where the heat exchanger tube 2 penetrates the flat plate fin 1 of two or more sheets put in order in parallel, and each flat plate fin 1 and the heat exchanger tube 2 of each other are being fixed by expanding the heat exchanger tube 2, for example. This flat plate fin 1 is used as the sheet metal which consists of aluminum etc., and a suitable interval is opened and it is arranged so that a wind may flow through the meantime. The heat exchanger tube 2 is made into copper, and refrigerants, such as a Freon gas, flow the inside.

[0017]In order to control growth of the thermal boundary layer formed in the surface in the flat plate fin 1, two or more louvers 3 or slits of each other are provided in parallel between the heat exchanger tube 2 and the heat exchanger tube 2, and these are arranged in the flow direction of the wind. The windward louver 3a and the leeward side louver 3b which have been arranged on the windward and leeward side among these louvers 3 are divided and formed in the direction (longitudinal direction) vertical to a wind at plurality.

[0018]The side attachment wall 4 of the both sides allotted so that this louver 3 might be started aslant and the flow direction of a wind might be met, After consisting of the upper wall 5 which connects the upper beds of each side walls 4 being used as parallel to the flat plate fin 1 and putting slit shape slitting into the flat plate fin 1, it is formed in the surface and a rear face by carrying out stage aggressiveness shaping.

[0019]The side attachment wall 4a by the side of the heat exchanger tube 2 of the windward louver 3a is

formed towards the center of the heat exchanger tube 2, and let it be a windward air induction part which leads a part of wind which passes the position which is separated from the heat exchanger tube 2 to the surface of the heat exchanger tube 2. The side attachment wall 4b by the side of the heat exchanger tube 2 of the leeward side louver 3b is formed along the hoop direction of the heat exchanger tube 2, and let it be a windward air induction part which leads a part of wind to the leeward side of the heat exchanger tube 2. The angle of attack [as opposed to the flow direction of a wind in these side attachment walls 4a and 4b] is 20 degrees - 45 degrees. The side attachment wall of the louver of middle is made parallel to the flow direction of a wind.

[0020]Next, a situation when performing heat exchange using this heat exchanger is explained. When a wind is sent into this heat exchanger, heat exchange is performed by that temperature gradient between the refrigerant which flows through the inside of the heat exchanger tube 2, and the wind which passes through between the flat plate fins 1 of two or more sheets. When using this heat exchanger as an evaporator, the refrigerant in the heat exchanger tube 2 is made low in that temperature, and when cooling the wind which passes a heat exchanger and using this heat exchanger as a condenser, the refrigerant in the heat exchanger tube 2 is made high in that temperature, and heats the wind which passes a heat exchanger.

[0021]This heat exchange is divided into that to which transfer of heat is performed in the flat plate fin 1 which contacts the heat exchanger tube 2 thermally via the color which was welded by pressure to the heat exchanger tube 2, and which is not illustrated, and the thing to which transfer of heat is performed in the surface of the heat exchanger tube 2 without passing the flat plate fin 1. Among this, in order that a wind may contact the direct-heat-transfer pipe 2, as for the heat exchange performed in the surface of the heat exchanger tube 2, a higher heat transfer coefficient is expected.

[0022]By the way, about the wind which flows into the position which is separated from the heat exchanger tube 2, as shown in drawing 3, when a wind passes a general heat exchanger, in order to pass to a lee side, without contacting the heat exchanger tube 2, heat exchange is not performed in the surface of the heat exchanger tube 2 which can expect a higher heat transfer coefficient.

[0023]The wind which collided with the heat exchanger tube 2 flows along the peripheral surface, is the position which approached the windward about 10 degrees - 20 degrees from the direction vertical to the flow direction of a wind, and exfoliates from the surface of the heat exchanger tube 2. Therefore, since the flow of the wind has stagnated few, the dead water region A which becomes remarkably low is formed in the portion shown in the lattice on the leeward of the heat exchanger tube 2, and a heat transfer coefficient becomes it with the cause of reducing the heat transfer performance as a heat exchanger.

[0024]On the other hand, as shown in drawing 4, when a wind passes the heat exchanger of this invention, the wind which collided with the side attachment wall 4a by the side of the heat exchanger tube 2 of the windward louver 3a among the winds which flow into the position which is separated from the heat exchanger tube 2 changes the direction, and is led to the surface of the heat exchanger tube 2. A part of wind which is going to exfoliate from the surface of the wind which collided with this side attachment wall 4b, or the heat exchanger tube 2 with the side attachment wall 4b by the side of the heat exchanger tube 2 of the leeward side louver 3b is led to the leeward side of the heat exchanger tube 2, and it controls formation of the dead water region in the leeward side of the heat exchanger tube 2.

[0025]Without spoiling the pressure of the wind which passes by using the side attachment wall 4a of the windward louver 3a as a windward air induction part according to the above-mentioned composition,

the amount of supply of the wind to the surface of the heat exchanger tube 2 can be increased, and the heat transfer performance as a heat exchanger can be improved. By using the side attachment wall 4b of the leeward side louver 3b as a leeward side air induction part, formation of the dead water region in the leeward side of the heat exchanger tube 2 can be controlled, and the heat exchange on the flat plate fin 1 on the leeward of the heat exchanger tube 2 and the heat exchange in the surface of the leeward heat exchanger tube 2 can be promoted.

[0026]By changing only direction of the side attachment walls 4a and 4b by the side of the heat exchanger tube 2, and arranging the louver 3 in parallel, many louvers 3 can be formed in a narrow space, and growth of the thermal boundary layer on the flat plate fin 1 can be controlled effectively. The wind which flows in the direction vertical to the flow direction of a wind by dividing the windward louver 3a and the leeward side louver 3b into plurality can be uniformly divided into right and left, and many winds can be prevented from being supplied only to one heat exchanger tube 2 of on either side.

[0027]This invention is not limited to the above-mentioned embodiment, and can add change within the limits of this invention suitably. For example, a windward air induction part or a leeward side air induction part raises not only the thing using the side attachment wall of a louver but some of flat plate fins, and may form it separately. A louver may change direction of each louver suitably and it not only may arrange it in parallel mutually, but it may form it so that a side attachment wall may turn to a predetermined direction.

[0028]

[Effect of the Invention]In the heat exchanger of this invention, heat exchange can be directly performed in the surface of a heat exchanger tube with a high heat transfer coefficient by forming a windward air induction part and supplying a wind compulsorily on the surface of a heat exchanger tube so that clearly from the above explanation. The heat exchange in this portion can be promoted by forming a leeward side air induction part and controlling generating of the dead water region on the leeward of a heat exchanger tube.

[0029]Since the side attachment wall of a louver provided in the flat plate fin of the general heat exchanger is used, it can contribute to highly-efficient-izing of a heat exchanger, resource saving, and energy saving, without increasing cost.

[Translation done.]